Biodiversité et gestion durable des forêts

L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)

Méthode de notation des peuplements

La **biodiversité** est un large concept qui désigne la diversité du monde vivant sous toutes ses formes : **diversité des espèces** (diversité taxonomique), **diversité au sein d'une espèce** à l'échelle d'une ou plusieurs populations (diversité génétique) et **diversité des écosystèmes** (diversité écosystémique) ; elle comprend également la **diversité écologique** en considérant la variété des groupes fonctionnels d'espèces.

QUEL EST L'INTERET POUR LE GESTIONNAIRE DE PRENDRE EN COMPTE LA BIODIVERSITE ?

Il est important de prendre en compte la biodiversité forestière car de nombreuses espèces sont inféodées à la forêt : en France, on compte environ 500 espèces de plantes (8 % du nombre total de plantes), 5000 Coléoptères (50 % du total), 15 000 espèces de champignons (75 % du total). L'originalité des espaces forestiers est également liée à la diversité des écosystèmes que l'on peut y rencontrer (66 % des types d'habitats selon le codage CORINE).
Le **fonctionnement des écosystèmes** forestiers est régi par de nombreuses interactions entre des organismes vivants dont la présence est indispensable pour optimiser ce fonctionnement (rôle des mycorhizes, des insectes pollinisateurs…). Certains groupes d'espèces, comme par exemple les recycleurs du bois mort, ont même une influence directe sur la **productivité**, en optimisant une partie du cycle des éléments nutritifs. La biodiversité concourt également à la **résistance des peuplements aux perturbations et aux maladies,** ainsi qu'à la résilience des écosystèmes forestiers, c'est-à-dire **la capacité de restauration après une forte perturbation**. Ainsi, la présence d'essences pionnières (bouleaux, saules, Tremble...) à côté des essences de production permettra d'accélérer la recolonisation naturelle de parcelles touchées par une tempête.
La biodiversité est à l'origine du vaste **réservoir de ressources** qui permet de satisfaire nos besoins actuels et futurs, notamment pour la production de bois (par exemple à travers la diversité des essences).
Outre ces justifications utilitaires, la biodiversité mérite également d'être préservée pour des **raisons éthiques** ainsi que pour respecter des **engagements internationaux**.

OBJECTIFS DE L'IBP

L'IBP est un **outil simple et rapide** pour permettre aux gestionnaires forestiers :

1/ d'estimer la **biodiversité taxonomique potentielle du peuplement**, c'est-à-dire sa **capacité d'accueil** en espèces et en communautés, sans préjuger de la biodiversité réellement présente qui ne pourrait être évaluée qu'avec des inventaires complexes, non opérationnels en routine.

2/ de **diagnostiquer les facteurs améliorables** par la gestion.

CALCUL DE L'IBP

Il consiste à apprécier **un ensemble de dix facteurs** parmi ceux qui sont habituellement reconnus comme **les plus favorables à la diversité interne des peuplements forestiers** : composition spécifique et structuration du peuplement, offre en microhabitats liés aux arbres, présence d'habitats associés à la forêt, maturité des peuplements actuels et continuité de l'état boisé. Certains de ces facteurs sont redondants à cause de leur importance vis-à-vis de la diversité taxonomique et du fonctionnement de l'écosystème (ex. du bois mort). Sept facteurs sont directement dépendants de la gestion et trois sont liés au contexte. **Une note 0, 2 ou 5 est donnée pour chacun des facteurs** selon une échelle de valeurs seuils.

DOMAINE DE VALIDITE ET METHODE D'UTILISATION

L'IBP est étalonné pour les **forêts des domaines atlantique et continental,** de l'**étage planitiaire à l'étage subalpin**[1]. Il peut être noté dans tous les types de forêts, quel que soit le degré d'intensification de la gestion.
L'IBP a été conçu pour être utilisé à **l'échelle du peuplement forestier** car elle correspond à un niveau opérationnel courant. Lorsque le parcellaire (cadastral ou forestier) coïncide avec la typologie des peuplements, l'indice reste applicable à l'échelle de la parcelle. Par contre, si la parcelle regroupe des peuplements très différents, il convient de faire une notation pour chacun d'entre eux. La mention de l'**échelle de notation** est donc primordiale ainsi que la surface décrite. La notation par type d'habitat est à éviter car le concept d'habitat ne prend pas en compte les aspects de structure, de maturité et de continuité.
Les notes d'un peuplement forestier sont données lors d'un **diagnostic rapide** et **sans prise de mesures complexes**. Il convient toutefois de parcourir attentivement l'ensemble de la surface que l'on note, comme on le fait dans le cadre plus classique d'une description de parcelle, avec le souci de vérifier son homogénéité apparente. La notation ne nécessite pas la mise en place de placettes d'inventaire statistique. Le simple parcours par transect est peu pertinent car certains éléments, comme le bois mort, ne sont pas répartis de façon homogène. L'idéal est de parcourir le peuplement par une **succession de virées** plus ou moins régulières, en se détournant pour aller voir les éléments remarquables comme les clairières, les talwegs, les dépressions (présence d'eau ?), les plans d'eau, les rochers. Le dénombrement des différents éléments est réalisé pendant le parcours : dans la pratique, on peut les comptabiliser sur la fiche de terrain au fur et à mesure de leur observation. Pour les facteurs qui le nécessitent, les observations sont ensuite ramenées à des valeurs par hectare, après estimation de la surface parcourue. La note est donnée à la fin, en confrontant les résultats du dénombrement avec les valeurs seuils. La **comparaison dans le temps** des valeurs d'IBP d'un même peuplement n'est possible que si les notations ont été réalisées de la même façon. **La surface minimale pouvant être notée est fixée à 0,25 ha**. Il n'y a pas de limite maximale, tant que le peuplement reste homogène. Toutefois, pour garder une précision suffisante lorsqu'on note de grands ensembles homogènes (plus de 20-30 ha), il est conseillé de scinder la surface notée au niveau de chaque parcelle forestière de cet ensemble.

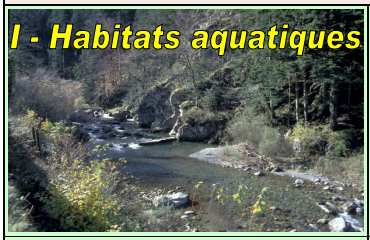
[1] L'IBP pourrait aussi s'appliquer à la zone boréale européenne en utilisant les seuils de l'étage subalpin

7 facteurs dépendants de la gestion (note totale sur 35)

FACTEUR		NOTE
Végétation		
	* parmi la liste de genres suivante : *Abies, Acer, Alnus, Betula, Carpinus, Castanea, Fagus, Fraxinus, Larix, Malus, Picea, Pinus, Populus, Prunus, Pyrus, Quercus* « caducifoliés », *Quercus «* sempervirents *», Salix, Sorbus, Taxus, Tilia, Ulmus* * quels que soient le stade de développement actuel (sauf semis h<50cm) et l'abondance de ces essences	*étages autres que subalpin :* **0** : 1 ou 2 genres **2** : 3 ou 4 genres **5** : 5 genres et plus *étage subalpin :* **0** : 1 genre **2** : 2 genres **5** : 3 genres et plus
	* en référence avec les 4 strates suivantes : semi-ligneux < 50 cm et herbacées (semis et arbustes exclus), arbustive (< 7 m), arborescente basse (7 à 20 m), arborescente haute (> 20 m) * 1 arbre est compté dans toutes les strates occupées par ses branches vertes * chaque strate recouvrant plus de 10% de la surface notée * la végétation des trouées n'est pas prise en compte	**0** : 1 ou 2 strates **2** : 3 strates **5** : 4 strates
Microhabitats liés aux arbres (quelle que soit l'essence)		
	* arbres, chandelles (ou souches hautes ≥ 1,5 m) * cas général : C à 1,3 m ≥ 120 cm (D ≥ 40 cm) * cas des stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (*Sorbus, Pyrus, Malus*…) : C à 1,3 m ≥ 90 cm (D ≥ 30 cm)	**0** : < 1 pied/ha (quasi-absents) **2** : 1 ou 2 pieds/ha **5** : 3 pieds/ha et plus
	* longueur ≥ 1m * cas général : C à 1,3 m ≥ 120 cm (D ≥ 40 cm) * cas des stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (*Sorbus, Pyrus, Malus*…) : C à 1,3 m ≥ 90 cm (D ≥ 30 cm) * noter 0 si les bois morts plus petits sont absents	**0** : < 1 tronc/ha (quasi-absents) **2** : 1 ou 2 troncs/ha **5** : 3 troncs/ha et plus
	* cas général : C à 1,3 m ≥ 220 cm (D ≥ 70 cm) * cas des stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (*Sorbus, Pyrus, Malus*…) : C à 1,3 m ≥ 140 cm (D ≥ 45 cm)	**0** : < 1 pied/ha (quasi-absents) **2** : 1 à 4 pieds/ha **5** : 5 pieds/ha et plus
	* nombre d'arbres vivants porteurs d'au moins un microhabitat (quelle que soit sa position) : trou de pic et autres cavités vides, cavité remplie de terreau ou d'eau (dendrotelme), fente ou décollement d'écorce, nécrose importante avec coulée de sève, grande plage de bois sans écorce, sporophore de champignon saproxylique, grosse charpentière brisée ou morte, liane (>1/3 surface du tronc) * compter les TGB à partir du 6ème pied/ha (note E = 5) s'ils sont porteurs de microhabitats	**0** : < 1 pied/ha (quasi-absents) **2** : 1 à 5 pieds/ha **5** : 6 pieds/ha et plus
Habitats associés		
	<u>Milieux ouverts</u> * petite clairière ou trouée, de taille 1 à 1,5 fois la hauteur dominante du peuplement environnant ; lisière avec un milieu ouvert : grande clairière ou trouée, lande, pré, large chemin (traversant le peuplement : compter 2 lisières ; en bordure : compter 1 lisière)… * présence de plantes à fleurs et d'une strate herbacée * permanents (pelouses) ou temporaires * notation : en % de la surface (lisière : 50 m/ha = 1%), surtout dans le cas de petites surfaces, ou en nombre de zones (500m de lisière = 1 zone)	*étages autres que subalpin :* **0** : 0% (<1 zone /10ha) **2** : < 1% ou > 5% (1 à 2 ou > 4 zones /10ha) **5** : 1 à 5% (3 à 4 zones /10ha) *étage subalpin :* **0** : < 1% (<3 zones /10ha) **2** : 1 à 5% (3 à 4 zones /10ha) **5** : > 5% (> 4 zones /10ha)

POUR CALCULER L'IBP

3 facteurs liés au contexte (note totale sur 15)

FACTEUR		NOTE
Continuité de l'écosystème forestier		
	* forêt ancienne : parcelle n'ayant jamais été défrichée * le peuplement n'a généralement pas subi de discontinuité depuis au moins 200 ans, ce qui peut être évalué à partir de la Carte de Cassini (http://www.geoportail.fr) ou en utilisant d'autres sources, même plus récentes : cadastre napoléonien, archives, cartes d'Etat-major	**0** : le peuplement fait partie d'une forêt récente **2** : le peuplement jouxte une forêt ancienne **5** : le peuplement fait nettement partie d'une forêt ancienne
Habitats associés		
	* types : source, cours d'eau, bras mort, mare, étang, lac, tourbière, marais non boisés ; les fossés sont exclus * permanent ou temporaire * à l'intérieur ou en bordure du peuplement noté * chaque type couvrant au moins 100 m2	**0** : absence **2** : homogène : 1 seul type **5** : diversifiée : 2 types et plus
	* types : falaise, barre rocheuse, éboulis stable ou instable, gros blocs, dalle, autres affleurements rocheux, grotte, murette ou tas de pierres * à l'intérieur ou en bordure du peuplement noté * chaque type couvrant plus de 1 % de la zone notée	**0** : absence **2** : homogène : 1 seul type **5** : diversifiée : 2 types et plus

CALCUL DE L'IBP

L'IBP est donc composé de deux notes : la première totalise les valeurs obtenues par les facteurs qui dépendent de la gestion forestière (A à G) et la deuxième ceux qui sont liés au contexte (H à J). On exprime chacune des notes en pourcentage de la note maximale théorique, ce qui permet d'évaluer plus aisément le niveau de biodiversité potentielle. La comparaison de notations doit intégrer une imprécision que l'on peut estimer à environ 5-10 %.

IBP : facteurs A à G			IBP : facteurs H à J		
Note		Biodiversité potentielle liée à la gestion	Note		Apports du contexte à la biodiversité potentielle globale
absolue	relative		absolue	relative	
0 à 5	0 à 15%	faible	0	< 10%	nuls
6 à 12	16 à 35%	assez faible	2 à 9	10 à 60%	assez importants
13 à 22	36 à 65%	moyenne	10 à 15	> 60%	importants
23 à 31	66 à 90%	assez forte			
32 à 35	91 à 100%	forte			

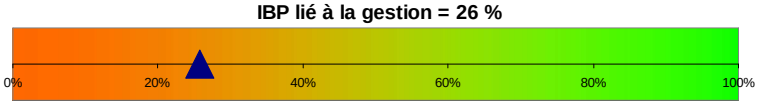
REPRESENTATION SYNTHETIQUE SOUS FORME GRAPHIQUE

L'IBP peut être représentée sous forme d'un graphique « radar ». Cette représentation facilite à la fois le diagnostic des facteurs qu'il serait souhaitable d'améliorer, la comparaison de peuplements et leur suivi dans le temps. Ce graphique est réalisable sous un tableur[2] qui comporte également une fonction d'archivage permettant de conserver la notation.

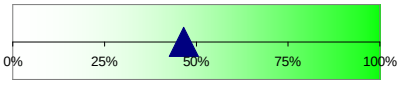
Exemple d'une hêtraie à sapins épars notée 26 % & 47 %
(assez faible biodiversité potentielle liée à la gestion
et apports assez importants du contexte
pour la biodiversité potentielle globale)

	IBP : facteurs dépendants de la gestion forestière							IBP : facteurs liés au contexte		
	Végétation		Microhabitats liés aux arbres				Habitats associés	Continuité de l'écosystème	Habitats associés	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Richesse en essences	Structure verticale	Bois mort sur pied	Bois mort au sol	Très gros bois	Arbres à microhabitats	Milieux ouverts	Ancienneté de l'état boisé	Habitats aquatiques	Milieux rocheux
Notes	0	0	0	0	2	5	2	5	0	2

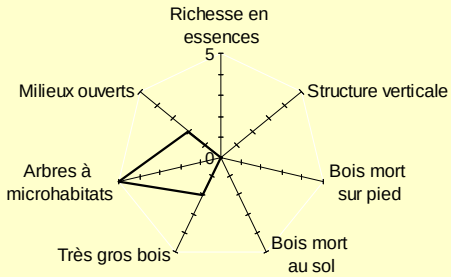
IBP lié à la gestion = 26 %



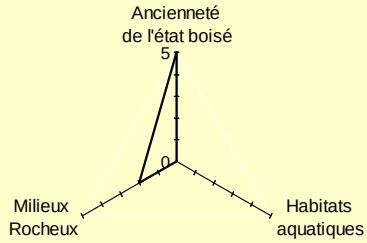
IBP lié au contexte = 47 %



IBP - facteurs dépendants de la gestion



IBP - facteurs liés au contexte



Exemple de recommandations de gestion pour ce peuplement : favoriser le Sapin pectiné et les essences secondaires ; stratifier le peuplement, notamment en créant des trouées ; conserver des Très Gros Bois et le bois mort sous toutes ses formes ; à terme, laisser une fraction du peuplement boucler son cycle sylvigénétique.

L'IBP : OUTIL DE DIAGNOSTIC POUR LA GESTION QUOTIDIENNE

L'IBP est suffisamment facile d'emploi pour être utilisé dans le cadre des **diagnostics** des conseillers forestiers, des opérations de **description de parcelle** préalables à l'élaboration des documents de gestion, ainsi que lors des **visites** préalables au marquage des coupes. Pour passer à l'échelle de la propriété ou du massif, on peut juxtaposer les valeurs d'IBP de chacun des peuplements, mais l'estimation de la biodiversité potentielle globale nécessite de prendre en compte d'autres critères, comme l'hétérogénéité des situations.
L'IBP peut être complété par la recherche d'éléments remarquables, qui relèvent d'une gestion patrimoniale, par l'étude plus approfondie de la biodiversité lorsque la situation le nécessite, ou par la recherche des éventuelles perturbations anthropiques du milieu (pollution..). Il permet cependant d'étendre la prise en compte de la biodiversité à de nombreuses forêts pour lesquelles aucune analyse approfondie n'est envisageable. Utilisé conjointement avec les guides de gestion en faveur de la biodiversité, l'IBP est ainsi un outil pratique d'aide à la décision. Il s'insère dans une démarche de **gestion forestière durable.** Enfin, l'IBP est un outil pédagogique qui permet de vulgariser certains principes de prise en compte de la biodiversité, comme par exemple l'importance des organismes saproxyliques ou de certains habitats ouverts intraforestiers.

Fiche technique réalisée en 2009 par L. Larrieu (CRPF Midi-Pyrénées ; laurent.larrieu@crpf.fr) et P. Gonin (IDF Toulouse ; pierre.gonin@cnppf.fr)
Relecteurs : Ph. Bertrand (CRPF MP), C. Bouget (Cemagref), R. Cantegrel (ONF), A. Delarue (CRPF MP), C. Gauberville (IDF Orléans)
Photos : C. Berducou, J. Celle, P. Gonin, N. Gouix, L. Larrieu, J.-P. Sarthou
Pour en savoir plus : Larrieu L. & Gonin P., à paraître – L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) : une méthode simple et rapide pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers. *Revue Forestière Française*.

[2] Disponible sur internet : www.foretpriveefrancaise.com et www.crpf-midi-pyrenees.com